

日大・理工正員 河島克美
日大・大学院 学生員 藤本良裕
日大・理工正員 三浦裕二

1 まえがき

半剛性舗装はアスファルト舗装とコンクリート舗装の中間的な舗装で、たわみ性と剛性ともを合わせ持った舗装である。またその性状は耐油性、耐摩耗性等に優れ、今日では耐流動性舗装として注目されており、施工実績も増加している。

本報文は、たわみ量とたわみ形状に基づく既設舗装の構造評価法を半剛性舗装に適用し、舗装構造の力学的性状の観点から半剛性舗装の特性について考察しようとするものである。また今回のたわみ量およびたわみ形状の測定に際しては、従来のベンゲルマンビーム試験機および曲率計の両機能を備えるD.C (Deflection & Curvature) メータ(実用新案登録申請中)を試作し使用したため、この装置についても概略を述べるものである。ここで言うたわみ形状とは、荷重載荷中心軸付近でのたわみ曲線の曲率半径で表現されるものである。

2 たわみ量および曲率半径の測定

調査区間は小田原市扇町地内の旧国道255号で、現在の国道255号との交差点の停止線より約80mの区間で実施された半剛性舗装による道路維持補修工事の施工例である。この補修工事は信号待ち渋滞によるわたち掘れ防止効果を目的とするものである。たわみ量等の測定は補修前の既設路面上と、既設路面の10 cm 切削後、基層5 cm、半剛性舗装を5 cm 設けた補修後の路面で行った。測点は10 m 間隔で7点設け、各点OWPおよびIWPにて測定した。図-1は調査区間の舗装構造を示すものである。測定時の輪荷重は5 t で、夜間の測定のため温度条件はほぼ一定で6~7℃であった。また半剛性舗装での測定は舗設後48時間経過した時点で実施した。

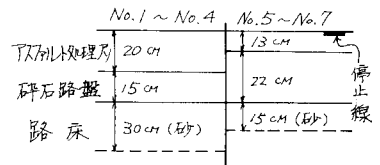


図-1 舗装構造

3 測定結果

表-1はたわみ量および曲率半径の測定結果である。表より、測定時の舗装温度が低いことを反映して、既設舗装の曲率半径は比較的大きく、アスファルト処理層の弾性係数が大きくなっていることを示している。また、たわみ量も全般的に小さく、温度の影響も然る事ながら、支持層の支持能力はかなり良好な状態であったことが推測される。

一方、補修後の値に注目すると、たわみ量は平均値で0.487 mm であり、既設舗装の平均値0.453 mm と比較して大きな差は見られず、たわみ性を有していることがわかる。しかし曲率半径は平均値で437 m となり約5割の増加が見られ、半剛性舗装によって表層が強化されたことを示している。

表-2はたわみ量と曲率半径に基づく舗装の2層構造解

表-1 たわみ量 および 曲率半径

測点		たわみ量 (mm)		曲率半径 (m)	
		補修前	補修後	補修前	補修後
No.1	OWP	0.764	0.618	101	197
	IWP	0.464	0.395	281	269
No.2	OWP	0.303	0.389	279	689
	IWP	0.465	0.430	378	412
No.3	OWP	0.467	0.634	121	121
	IWP	0.334	0.325	496	884
No.4	OWP	0.383	0.410	500	452
	IWP	0.402	0.375	475	1402
No.5	OWP	0.631	0.556	125	136
	IWP	0.374	0.336	390	293
No.6	OWP	0.553	0.484	199	336
	IWP	0.361	0.354	499	689
No.7	OWP	0.425	0.741	97	99
	IWP	0.413	0.766	121	134
平均		0.453	0.487	290	437

新によって推定された、調査区間No.1～No.4の表層ならびに路床の弾性係数の平均値を示したものである。表より、補修後の表層の弾性係数は、バラツキは大きいものの補修前と比較して約1.5倍となっており、これかろうも半剛性舗装によって表層の剛性が増したことが裏付けられる。一方、路床の支持能力はかなり高く、設計CBRで5%前後であったと推測できる。

以上の調査結果より、半剛性舗装はたわみ性および剛性を共に有することを確認された。また、たわみ量だけでなく曲率半径をも測定することにより、初めて両特性を把握することが可能となり、たわみ量と曲率半径に基づく構造評価法の有効性を再確認した。

表-2 表層および路床の弾性係数 (kg/cm²)

	補修前	補修後
表層	32700 (18100)	49600 (33900)
路床	1000 (450)	730 (220)

()内は標準偏差

4 D.C (Deflection & Curvature) メータの概略

今回考案し試作したD.Cメータは、ベンケルマンビーム試験機のアーム先端に曲率計を装着し、一回の計測でたわみ量および曲率半径算出に必要な偏差たわみを測定することを目的とするものであり、図-2にその原理を示した。曲率計部は28.28cmの支間中心でアーム先端にヒンジ機構によって装着され、鉛直方向のみ回転できるようにしている。また原理は従来型と同様に両端固定支点で、支間中央に取付けた変位計によって偏差たわみを測定する。

一方ベンケルマンビーム機構では、曲率計の両端の位置におけるたわみ量の平均値を測定し、この値に偏差たわみを加えることによって曲率計の支間中央地点のたわみ量、すなわち従来のベンケルマンビーム試験機で得られるたわみ量を求めることができる。

D.Cメータによる計測法は通常のベンケルマンビーム試験機による計測と同様であるが、一測定の計測は一回で完了するため、ベンケルマンビーム試験機と曲率計による二回の計測法で生ずる問題を解決することが可能となった。写真-1はD.Cメータの曲率計部を示すものである。

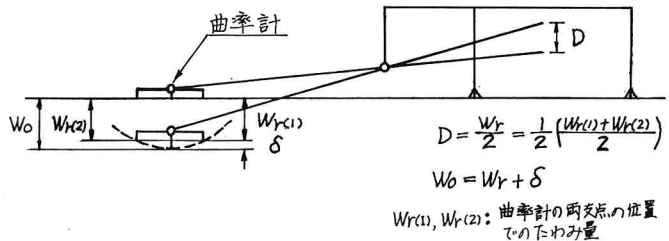


図-2 D.Cメータの原理

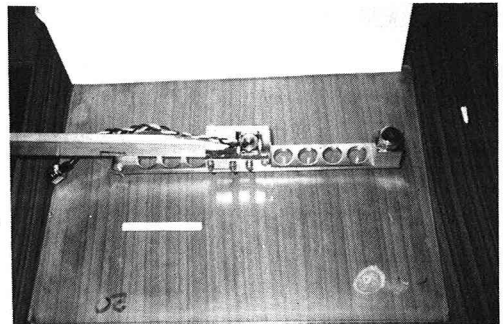


写真-1 D.Cメータの曲率計部

5 あとがき

今回の半剛性舗装の調査は55年3月に舗装された直後に実施されたもので、耐流動性に関しては確認できなかったが、半剛性舗装による表層の強化が認められ、変形抵抗性の改善は大いに期待できると思われる。この点、関心して今後と調査を進めていく方針である。

最後に、本調査において多大なる御協力を頂いた静岡県小田原土木事務所、東亜道路工業(株)、(株)西川組、そしてD.Cメータの開発、試作に御尽力頂いた(株)岩田工業所の関係各位に厚く感謝する次第であります。